

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Дальневосточного федерального университет» (ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Кафедра технологий промышленного производства

**«Расчётно-графическая работа по электротехнике»**

Вариант 7

Выполнил: студент группы Б3220

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Данилов Д.К

Проверил

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Урусова Е.В

г.Владивосток

2017 г.

Задание:

1. Исходная схема, исходные данные;
2. Рассчитать мгновенные токи *i1, i2, i3* по заданным *e=Em*·*Sin(ω*·*t+φe)* и параметрам *R, L, C*

Построить зависимости *i1(ω*·*t), i2(ω*·*t), i3(ω*·*t);*

1. Проверить баланс активных и реактивных мощностей;
2. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений в одной координатной системе;
3. Определить по диаграмме действующее напряжение ** и сдвиг фаз между напряжениями *^ ;*
4. Найти мгновенное напряжение **, если источник *Е* не задан, а известен ток *i2=0,5·sin(ω·t).*

**Исходные данные:**

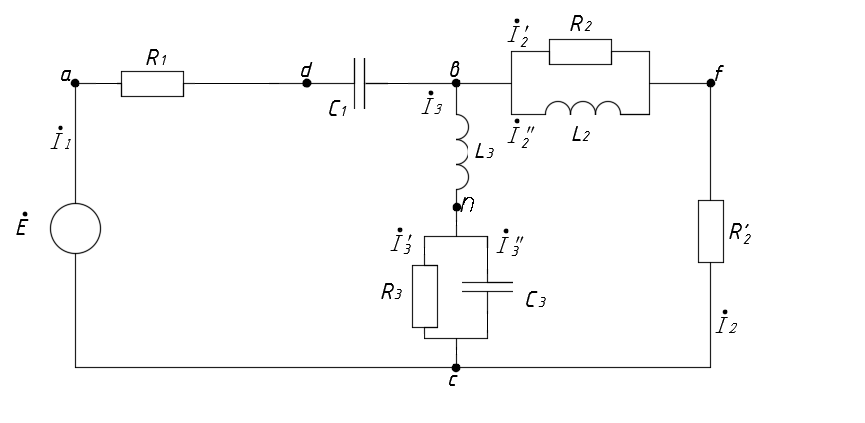
Е= 10 В; φе=210°; f=500 Гц;

R1= 1 Ом; R2=1,5 Ом; R3=2 Ом

L2=0,24 мГн; L3=0,32 мГн;

C1=160 мкФ; С3=80 мкФ.

**Схема электрической цепи:**



**РЕШЕНИЕ**

Рассчитываем реактивное индуктивное сопротивление на всех участках цепи:

XL=2·π·f·L ;

XL2=2·3,14·500·0,24·10-3=0,7536 Oм;

XL3=2·3,14·500·0,32·10-3=1,0048 Ом.

Рассчитываем емкостное сопротивление на всех участках цепи:

XC= ;

XC1==2 Ом;

XC3==4 Ом.

Рассчитываем сопротивление каждой ветви:

z1= ; z2=; z3=.

z1==2,23-63,43 Ом;

z2=1,5+=1,8+j0,6=1,8918,43 Ом;

z3= =1,6+j0,2=1,67,1 Ом.

z = z 1+=Ом.

**2. Рассчитать мгновенные токи.**

210=7,07210 В;

İ1== =2,73254 А;

İ2= İ1·=2,73254·=1,26247,8 А;

İ3= İ1·=2,73254·=1,48259,19 А;

= İ3· = İ2·

= İ3· = İ2·

=1,48259,19·=1,32232,62 А;

=1,48259,19·=0,66322,62 А;

=1,26247,8·=0,5634311 А;

=1,26247,8·=1,12 221 А.

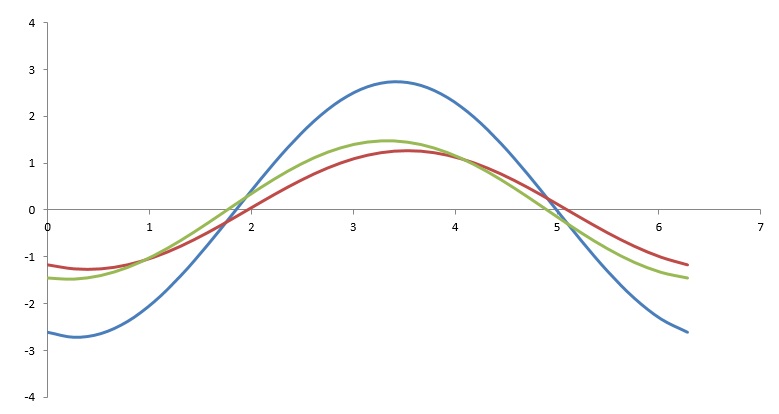
Мгновенное значение тока:

i1=2,73·sin(ω·t+254)

i2=1,26·sin(ω·t+247,8)

i3=1,48·sin(ω·t+259,19)

Диаграмма 1.

****

**3) Проверить баланс активных и реактивных мощностей.**

Sист.=Sпотр.

Sист.=· =Pист. ±j Qист. =7,07120·273-254=13,88-j13,407 ВА

Pпотр.=(I1)2·R1+()2·R2+()2·R2+()2·R3=

=(2,73)2·1+(0,563)2·1,5+(1,26)2·1,5+(1,32)2·2=13,79 Вт.

Qпотр.= ()2· (-jXC1)+()2·(jXL2)+ ()2·jXL3+()2·(-jXC3)=

=14,9-90+0,9490+2,190490+1,72-90 =13,489-90=-j13,48 ВАр .

Подсчитываем ошибку расчётов по формулам:

δ’===0,64%<3%

δ”===0,54%<3%

**4) Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.**

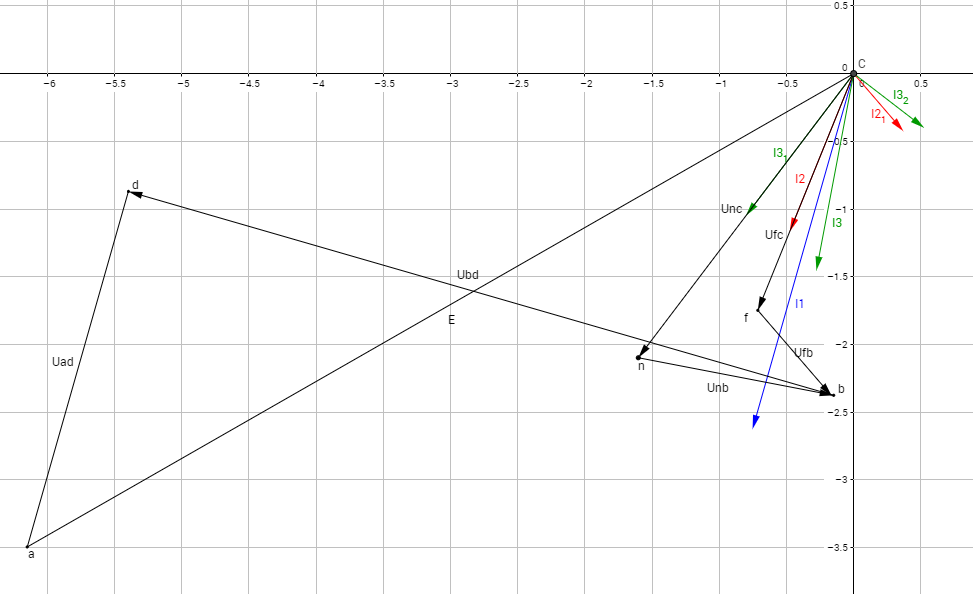


Рис 1 Диаграмма токов.

Uad==2,73254·1=2,73254 В;

Udb==2,73254·(-j2) =5,46164 В;

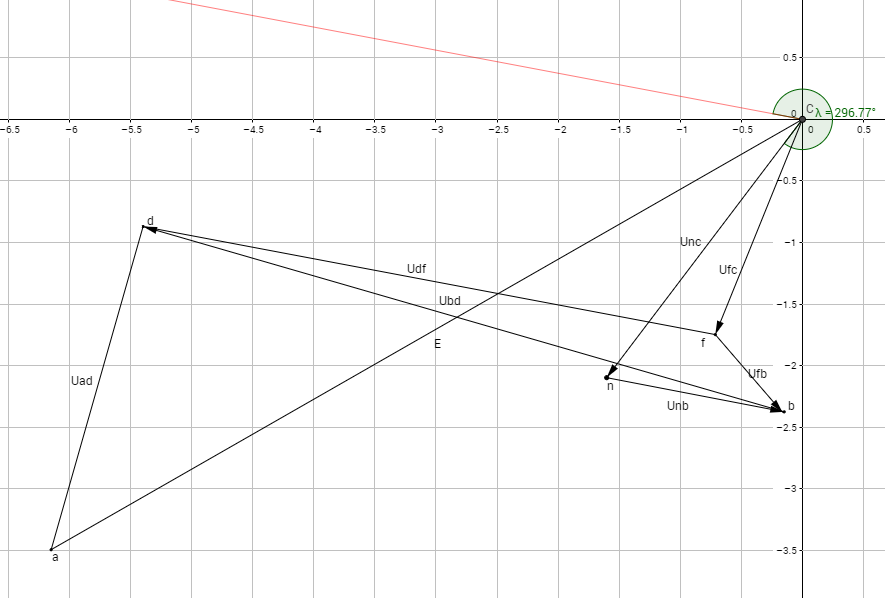
Ubf==0,5634311·1,5=0,8451311 В;

Ufc==1,26247,8·1,5=1,89247,8 В;

Uвk==1,48259,19·j1=1,48349,19 В;

Ukc==1,32232,62·2=2,64232,62 В.

Рис.2 Диаграмма напряжений.



**5) Определить по диаграмме действующее значение напряжения Unf и сдвиг фаз между U df и U kc.**

Unf=0,95 В

Сдвиг фаз *^ *= 63,23°

**6) Найти мгновенное напряжение , если источник ЭДС не задан, а известен ток **

=0,35355 A;

= A;

*=+=**+*= 0,766,13·(-j2)+0,35355·=1,32-78,2 В;

*=*1,86· sin(ω·t-78,2).